

24/20

11. Juni 2020

Amtliches Mitteilungsblatt

Seite

Studien- und Prüfungsordnung

Besonderer Teil für den Bachelorstudiengang

Computer Engineering

im Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Energie und
Information

vom 15. April 2020. 405

htw.

**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

Herausgeberin

Die Hochschulleitung der HTW Berlin

Treskowallee 8

10318 Berlin

Redaktion

Rechtsstelle

Tel. +49 30 5019-2813

Fax +49 30 5019-2815

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN**Studien- und Prüfungsordnung
Besonderer Teil
für den Bachelorstudiengang****Computer Engineering****im Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Energie und Information
vom 15. April 2020**

Auf Grund von § 17 Abs. 1 Nr. 1 der Neufassung der Satzung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW Berlin) zu Abweichungen von Bestimmungen des Berliner Hochschulgesetzes (AMBL. HTW Berlin Nr. 29/09), zuletzt geändert am 28. Mai 2018 (AMBL. HTW Berlin Nr. 19/18), in Verbindung mit § 31 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz - BerlHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378), zuletzt geändert durch Gesetz vom 17. Dezember 2019 (GVBl. S. 795), hat der Fachbereichsrat des Fachbereiches Ingenieurwissenschaften – Energie und Information der HTW Berlin am 15. April 2020 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Computer Engineering – Besonderer Teil (StPO BT CE) beschlossen¹:

Gliederung der Ordnung

§ 1	Geltungsbereich.....	407
§ 2	Spezifische Ziele des Studienganges	407
§ 3	Studienplanübersicht für das Präsenzstudium.....	408
§ 4	Wahlpflichtmodule	412
§ 5	Spezifische Regelungen zur Praxisphase: Fachpraktikum	413
§ 6	Fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung.....	414
§ 7	Modulgruppenbildung.....	415
§ 8	Reihenfolge der Module/Modulgruppen auf dem Zeugnis	415
§ 9	Übergangsregelungen.....	417
§ 10	In-Kraft-Treten/Veröffentlichung.....	418
Anlage 1	Modulübersicht	419
Anlage 2	Modulbeschreibungen – Auszug.....	421

¹ Bestätigt durch die Hochschulleitung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin am 27. Mai 2020.

Anlage 3	Spezifika des Diploma Supplements für den Bachelorstudiengang Computer Engineering.....	445
----------	---	-----

§ 1 Geltungsbereich

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung gilt in Verbindung mit der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge Computer Engineering, Elektrotechnik, Gebäudeenergie- und -informatik, Gesundheitselektronik, Informations- und Kommunikationstechnik, Mikrosystemtechnik und Regenerative Energien - Allgemeiner Teil (StPO AT) in der jeweils gültigen Fassung.

(2) Diese Studien- und Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Bachelorstudiengang Computer Engineering in das 1. Fachsemester immatrikuliert werden.

(3) Ferner gilt diese Studien- und Prüfungsordnung für alle Studierenden, welche nach einem Hochschul- oder Studiengangwechsel aufgrund der Anrechnung von Studien und Prüfungsleistungen zeitlich so in den Studienverlauf eingeordnet werden, dass ihr Studienstand dem Personenkreis gemäß Absatz 2 entspricht.

(4) Die in § 9 festgelegten Übergangsregelungen gelten nur für Studierende, die nach der vorangegangenen Studien- und Prüfungsordnung Besonderer Teil für den Bachelorstudiengang Computer Engineering vom 9. April 2014 (AMBL HTW Berlin Nr. 19/14), zuletzt geändert am 15. Juli 2016 (AMBL HTW Berlin Nr. 25/16), immatrikuliert wurden.

(5) Der Bachelorstudiengang Computer Engineering immatrikuliert jährlich zum Winter- und Sommersemester.

§ 2 Spezifische Ziele des Studienganges

(1) Ziel des Studiums ist es, neben einer fundierten natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenausbildung Kenntnisse der Computertechnologie in den Studienfeldern Software, Hardware und Rechnerorganisation der Technischen Informatik zu vermitteln. Hierzu gehören Kompetenzen wie Entwurf, Installation, Anwendung und Wartung von Hardware- und Software-Komponenten eingebetteter Systeme und computergesteuerten Anlagen und Geräten. Ein besonderer Kernpunkt der Qualifikation besteht in der Fähigkeit, für ein System wohlfundierte Abwägungen zwischen verschiedenen Hard- und Softwarevarianten entsprechend sowohl seiner Zielsetzung als auch seiner Nebenbedingungen zu treffen.

(2) Der Studienbereich Software umfasst die Kompetenzen in der Entwicklung von lokalen und verteilten Anwendungen unter Einbeziehung von aktuellen Entwicklungen auf den Gebieten der Softwaretechnik, der Programmiersprachen, Programmwerkzeuge und Datenbanken.

(3) Der Studienbereich Hardware umfasst die Kompetenzen in der Entwicklung von elektronischen Schaltungen, Leiterplatten, programmierbarer Hardware sowie komplexer Systeme, auch in Integration mit Systemsoftware als System-on-Chip.

(4) Der Studienbereich Rechnerorganisation befähigt die Studierenden verteilte Computersysteme, durch theoretische und praktische Kenntnisse in Betriebssystemen, Netzwerktechnik und -technologie, zu planen und zu installieren.

(5) Das Studium schließt mit dem akademischen Grad Bachelor of Engineering ab und berechtigt zum Studium im konsekutiven Masterstudiengang Computer Engineering.

(6) Absolvent_innen des Studiengangs sind in der Lage, hochspezialisierte Computersysteme sowie computergesteuerte Anlagen gemäß vorgegebener Randbedingungen zu entwerfen, zu realisieren und zu warten. Absolvent_innen des Studiengangs finden aufgrund ihrer breitgefächerten Ausbildung ein weites Spektrum an Arbeitsmöglichkeiten vor, z.B.

- in der Entwicklung, Wartung, Weiterentwicklung hardwarebasierter Systeme (z.B. Ubiquitäre und Eingebettete Systeme),
- im Test und in der Qualitätssicherung hardwarebasierter Systeme,
- bei der Einbettung von Hard- und Softwaresysteme in bestehende Computernetze und
- bei der Analyse, dem Design, der Implementierung und Wartung von Softwaresystemen.

§ 3 Studienplanübersicht für das Präsenzstudium

1. Semester - Basisstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE11	Mathematik 1	P	SL/BÜ	5/1	6	1a	-	-
CE22	Grundlagen der Programmierung	P	SL/PCÜ	2/2	5	1a	-	-
CE40	Elektrotechnische Grundlagen 1	P	SL/BÜ	4/1	5	1a	-	-
CE43	Digitaltechnik	P	SL/PCÜ	2/2	5	1a	-	-
CE59	Einführung in Computer Engineering	WP	SL/PS	2/2	5	1a	-	-
CE81	1. Fremdsprache 1	WP	PÜ	4	4	1a	-	-
	Summe Semester			15/12	30			

2. Semester - Basisstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE12	Mathematik 2	P	SL/BÜ	5/1	6	1b	-	CE11
CE15	Physik	P	SL/LPr	4/1	5	1a	-	-
CE23	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE22
CE24	Rechnerorganisation	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	CE40
CE41	Elektrotechnische Grundlagen 2	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	CE40
CE82	1. Fremdsprache 2	WP	PÜ	4	4	1b	-	CE81
	Summe Semester			15/12	30			

3. Semester - Basisstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE21	Algorithmen, Datenstrukturen und Komplexität	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE23
CE25	Betriebssysteme	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE22
CE30	Entwurf digitaler Systeme (FPGA-Entwurf)	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	CE43
CE42	Analogelektronik	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE40
CE60	Leiterplattenentwurf	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	CE40, CE41
CE61	Signalverarbeitung	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE12, CE43
	Summe Semester			12/12	30			

4. Semester - Vertiefungsstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE20	Mikroprozessortechnik	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE24 CE43
CE26	Computernetzwerke	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE43
CE27	Softwaretechnik	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE23
CE28	Systemprogrammierung	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE22
CE31	Embedded Systems	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE27
CE62	Mess- und Regelungstechnik	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE12, CE42
	Summe Semester			12/12	30			

5. Semester - Vertiefungsstudium/Mobilitätssemester

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE29	Datenbanken	P	SL/PCÜ	2/2	5	1b	-	CE27
CE71	Projekt Computer Systems Engineering	WP	PS/PCÜ	1/1	5	1b	-	1. - 4. Semester
CE73	Seminar Advanced Computer Systems	WP	PS	2	5	1b	-	1. - 4. Semester
CE75	Wahlpflichtmodul 1	WP	PÜ ¹	2	5	1a/b	-	siehe § 4
CE76	Wahlpflichtmodul 2	WP	PÜ ²	2	5	1a/b	-	siehe § 4
CE83 + CE84	1. Fremdsprache <u>3 oder</u> 2. Fremdsprache <u>oder</u> AWE-Modul 1 und AWE-Modul 2	WP	PÜ PÜ PÜ	4 4 2+2	4	1b 1a 1a	-	CE82
CE91	Praxisphase: Fachpraktikum ³ (Beginn)	P	PÜ	1	3	1b	110 LP siehe § 12 StPO AT	1. - 4. Semester
	Summe Semester			2/15	32			

¹ Details siehe § 4² Details siehe § 4³ Das Fachpraktikum hat eine Dauer von 12 Wochen (450 Stunden) und findet in der Regel von der 24. Woche des 5. Semesters bis Ende der 9. Woche des 6. Semesters statt.

6. Semester - Abschlusssemester

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE91	Praxisphase: Fachpraktikum ¹	P			13	1b	110 LP siehe § 12 StPO AT	1. - 4. Semester
CE94	Bachelorseminar ² und Kolloquium	P	SL/PS	1/1	3	1b	Siehe § 15 StPO AT	
CE95	Bachelorarbeit ²	P			12	1b	§ 14 f. StPO AT	1. - 5. Semester +CE91
	Summe Semester			1/1	28			
	Summe gesamt			57/64	180			

Form der Lehrveranstaltung:			
SL	Seminaristischer Lehrvortrag	BÜ	Begleitübung
PÜ	Praktische Übung	PCÜ	PC-Übung
LPr	Laborpraktikum	PS	(Projekt-)Seminar
Art des Moduls:			
P	Pflichtmodul	WP	Wahlpflichtmodul
Allgemein			
SWS	Semesterwochenstunden	LP	Leistungspunkte (ECTS)
NSt	Niveaustufe (1a = voraussetzungsfrei/ 1b = voraussetzungsbehaftet)		
NV	notwendige Voraussetzungen (Module mit notwendig bestandener Prüfungsleistung)		
EV	empfohlene Voraussetzungen (Module mit empfohlen bestandener Prüfungsleistung)		

¹ Das Fachpraktikum hat eine Dauer von 12 Wochen (450 Stunden) und findet in der Regel von der 24. Woche des 5. Semesters bis Ende der 9. Woche des 6. Semesters statt.

² Die Bachelorarbeit wird in der Regel von der 10. bis Ende der 19. Woche des 6. Semesters angefertigt und vom Bachelorseminar begleitet.

§ 4 Wahlpflichtmodule

1. Wahlpflichtmodule

a) Projekte und Seminare

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE59	Einführung in Computer Engineering	WP	SL/PS	2/2	5	1a	-	-
CE71	Projekt Computer Systems Engineering	WP	PS/PCÜ	1/1	5	1b	-	1. – 4. Semester
CE73	Seminar Advanced Computer Systems	WP	PS	2	5	1b	-	1. – 4. Semester

Zu den Projekten/Seminaren werden jeweils mindestens zwei (Projekt-)Themen angeboten, aus denen die Studierenden wählen können.

b) Angebote für die Wahlpflichtmodule 1 und 2 (K75, K76)

Aus der nachfolgenden Aufzählung sind zwei Module für die Wahlpflichtmodule 1 und 2 (CE75, CE76) zu wählen. Der oder die Studiengangsprecher_in entscheidet rechtzeitig, welche Module pro Semester davon angeboten werden.

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE751	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure	WP	PÜ	2	5	1a	-	-
CE752	Agile Softwareentwicklung	WP	PÜ/LPr	1/1	5	1b	-	1. – 4. Semester
CE753	Systemadministration	WP	PCÜ	2	5	1b	-	CE24, CE25, CE26, CE28
CE754	Netzwerkadministration und Sicherheit	WP	PCÜ	2	5	1b	-	CE24, CE25, CE26, CE28
CE755	Advanced Computer Engineering 1	WP	PÜ/LPr	1/1	5	1b	-	1. – 4. Semester
CE756	Advanced Computer Engineering 2	WP	PÜ/LPr	1/1	5	1b	-	1. – 4. Semester
CE757	Interdisziplinäres Projekt Computer Engineering	WP	PS/LPr	1/1	5	1b	-	1. – 4. Semester

2. Wahlpflicht – AWE und Fremdsprachen:

a) Angebote zur 1. Fremdsprache

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE81	1. Fremdsprache 1 (Eng M2 o. Russ M1 o. Span M1 o. Franz M1)	WP	PÜ	4	4	1a	-	-
CE82	1. Fremdsprache 2 (Eng M3 o. Russ M2 o. Span M2 o. Franz M2)	WP	PÜ	4	4	1b	-	CE81

b) Angebote zu AWE oder zur vertieften 1. Fremdsprache oder 2. Fremdsprache

Variante 1:

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE83	AWE-Modul 1	WP	PÜ	2	2	1a	-	-
CE84	AWE-Modul 2	WP	PÜ	2	2	1a	-	-

Variante 2:

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE83 + CE84	1. Fremdsprache 3 (Eng O1 o. Russ M3 o. Span M3 o. Franz M3)	WP	PÜ	4	4	1b	-	CE82

Variante 3:

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
CE83 + CE84	2. Fremdsprache (freie Auswahl aus dem Angebot ZEFS)	WP	PÜ	4	4	1a	-	-

§ 5 Spezifische Regelungen zur Praxisphase: Fachpraktikum

(1) Als Ausbildungsbereiche, die für die Tätigkeit von Studierenden im Rahmen eines Fachpraktikums geeignet sind, gelten Firmen, Institutionen, Ingenieurbüros, Dienstleister und Behörden aus den fachspezifischen Bereichen der Computer Engineering, dazu gehören beispielsweise:

- Kennen lernen ingenieurmäßiger Anforderungen in Betrieben/Behörden/Ingenieurbüros o.ä. Einrichtungen,
- Entwicklung der Fähigkeit zur selbständigen Lösung wissenschaftlich-technischer Problemstellungen unter Praxisbedingungen,
- Projektierung, Entwicklung, Fertigung und Prüfung von Komponenten der Computertechnik,
- Kennen lernen der Entwicklungs-, Fertigungs- und Betriebsprozesse der Computer Technologie in Anlagen und Geräten.

(2) Die im Curriculum vorgesehene Lehrveranstaltung zum Fachpraktikum beinhaltet:

- einen vorbereitenden Workshop zu den Aufgabenstellungen und der Vertragsgestaltung zum Fachpraktikum,
- (online-)Sprechstunden während des Fachpraktikums durch Lehrende oder die Praktikumsbetreuer(innen) für erforderliche Rücksprachen und Austausche und
- begleitende (E-Learning-) Angebote zur Unterstützung der Erstellung der Praktikumsberichte und Präsentationen.

§ 6 Fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung

Für den Bachelorstudiengang Computer Engineering sind insbesondere folgende Berufsausbildungen gemäß § 11 Abs. 2 BerlHG geeignet:

Fachinformatiker_in	Fernmeldeinstallateur_in
Kommunikationselektroniker_in	Fernmeldemechaniker_in
IT-System-Elektroniker_in	Funkelektroniker_in
Elektromechaniker_in	Industrieelektroniker_in
Elektroniker_in für Gebäude und Infrastruktursysteme	IT-Systemelektroniker_in
Elektroniker_in für Automatisierungstechnik	Kommunikationselektroniker_in
Elektroniker_in für Betriebstechnik	Mess- und Regelmechaniker_in
Elektroniker_in für Geräte und Systeme	Nachrichtengerätetechniker_in
Elektroniker_in für luftfahrttechnische Systeme	PC-Assistent_in
Elektroniker_in für Maschinen- und Antriebstechnik	Radio- und Fernsehtechniker_in
Elektroenergiegeräteelektroniker_in	Technische_r Assistent_in für Automatisierungs- und Computertechnik

Feingeräteelektroniker_in	Technische_r Assistent_in für Elektronik und Datentechnik
Fernmeldeelektroniker_in	Technische_r Assistent_in für Informatik

§ 7 Modulgruppenbildung

(1) Für folgende Module werden jeweils Modulgruppen gebildet:

- Mathematik 1 und Mathematik 2 bilden die Modulgruppe **Mathematik**,
- Elektrotechnische Grundlagen 1 und Elektrotechnische Grundlagen 2 bilden die Modulgruppe **Elektrotechnische Grundlagen**,
- alle Module der 1. Fremdsprache bilden die Modulgruppe **1. Fremdsprache**, wobei nur der Name der gewählten Fremdsprache ausgewiesen wird,
- ggf. alle Module der 2. Fremdsprache, wobei nur der Name der gewählten **2. Fremdsprache** ausgewiesen wird.
- Die Wahlpflichtmodule CE75 und CE76, das Projekt CE71 und das Seminar CE73 im 5. Semester können gemäß § 8 Abs. 6 GStPO AT zur Modulgruppe „**Vertiefungsmodul(e) des Computer Engineering im Mobilitätssemester**“ zusammengefasst werden in einer der folgenden Varianten:
 - a) Modul CE71 oder CE73 oder CE75 oder CE76 mit 5 Leistungspunkten oder
 - b) zwei Module aus CE71, CE73, CE75 und CE76 mit 10 Leistungspunkten oder
 - c) drei Module aus CE71, CE73, CE75 und CE76 mit 15 Leistungspunkten oder
 - d) Module CE71 und CE73 und CE75 und CE76 mit 20 Leistungspunkten.

(2) Die Berechnung der Modulgruppennote für das Zeugnis erfolgt als gewichtetes Mittel entsprechend der Leistungspunkte je Modul. Dabei bleiben Module des 1. Fachsemesters mit der Modulnote und der Anzahl der Leistungspunkte unberücksichtigt.

§ 8 Reihenfolge der Module/Modulgruppen auf dem Zeugnis

Im Zeugnis werden die Module und Modulgruppen in folgender Reihenfolge ausgewiesen:

Zeugnis in deutscher Sprache

(1) Pflichtmodule/-modulgruppen:

Mathematik

Physik

Grundlagen der Programmierung

Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung

Elektrotechnische Grundlagen

Analogelektronik

Digitaltechnik

Studienbereich Software

Algorithmen, Datenstruktur und Komplexität

Softwaretechnik

Datenbanken

Studienbereich Hardware

Entwurf digitaler Systeme (FPGA-Entwurf)

Embedded Systems

Leiterplattenentwurf

Signalverarbeitung

Mess- und Regelungstechnik

Studienbereich Rechnerorganisation

Rechnerorganisation

Mikroprozessortechnik

Betriebssysteme

Computernetzwerke

Systemprogrammierung

(2) Fachspezifische Projekte, Seminare und Wahlpflichtmodule:

Einführung in Computer Engineering

Projekt Computer Systems Engineering

Seminar Advanced Computer Systems

(Wahlpflichtmodul 1)

(Wahlpflichtmodul 2)

(3) Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule/Fremdsprachen:

(1. Fremdsprache)

(ggf. AWE-Modul 1, ggf. vertiefende 1. Fremdsprache, ggf. 2. Fremdsprache)

(ggf. AWE-Modul 2, ggf. vertiefende 1. Fremdsprache, ggf. 2. Fremdsprache)

§ 9 Übergangsregelungen

(1) Studierende, die in Studienverzug geraten sind und für die Module nach der vorangegangenen Studien- und Prüfungsordnung Besonderer Teil für den Bachelorstudiengang Computer Engineering vom 9. April 2014 (AMBL. HTW Berlin Nr. 19/14), zuletzt geändert am 15. Juli 2016 (AMBL. HTW Berlin Nr. 25/16), nicht mehr angeboten werden, müssen als Äquivalent die in der nachfolgenden Äquivalenztabelle aufgeführten Module dieser Studien- und Prüfungsordnung absolvieren.

Äquivalenztabelle

Nr.	Modulbezeichnung gemäß Studien- und Prüfungsordnung CE vom 9. April 2014 ¹ , zuletzt geändert am 15. Juli 2016 ²	LP	Nr.	Modulbezeichnung gemäß dieser Studien- und Prüfungsordnung	LP
C11	Mathematik 1	6	CE11	Mathematik 1	6
C21	Algorithmen, Datenstrukturen und Komplexität	5	CE21	Algorithmen, Datenstrukturen und Komplexität	5
C22	Grundlagen der Programmierung	5	CE22	Grundlagen der Programmierung	5
C40	Elektrotechnische Grundlagen 1	5	CE40	Elektrotechnische Grundlagen 1	5
C59	Einführung in Computer Engineering	5	CE59	Einführung in Computer Engineering	5
C81	1. Fremdsprache 1	4	CE81	1. Fremdsprache 1	4
C12	Mathematik 2	6	CE12	Mathematik 2	6
C15	Physik	5	CE15	Physik	5
C23	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung	5	CE23	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung	5
C41	Elektrotechnische Grundlagen 2	5	CE41	Elektrotechnische Grundlagen 2	5
C42	Analogelektronik	5	CE42	Analogelektronik	5
C82	1. Fremdsprache 2	4	CE82	1. Fremdsprache 1	4
C24	Rechnerorganisation	5	CE24	Rechnerorganisation	5
C25	Betriebssysteme	5	CE25	Betriebssysteme	5
C26	Computer Netzwerke	5	CE26	Computer Netzwerke	5
C27	Softwaretechnik	5	CE27	Softwaretechnik	5
C43	Digitaltechnik	5	CE43	Digitaltechnik	5

¹ AMBL. HTW Berlin Nr. 19/14

² AMBL. HTW Berlin Nr. 25/16

C60	Leiterplattenentwurf	5	CE60	Leiterplattenentwurf	5
C28	Systemprogrammierung	5	CE28	Systemprogrammierung	5
C29	Datenbanken	5	CE29	Datenbanken	5
C30	IC-Entwurf	5	CE30	Entwurf digitaler Systeme (FPGA-Entwurf)	5
C61	Signalverarbeitung	6	CE61	Signalverarbeitung	6
C71	Projekt Computer Systems Engineering	5	CE71	Projekt Computer Systems Engineering	5
C83 + C84	1. Fremdsprache 3 <u>oder</u> 2. Fremdsprache <u>oder</u> AWE 1 und AWE 2	4 4 2+2	C83 + C84	1. Fremdsprache 3 oder 2. Fremdsprache oder AWE 1 und AWE 2	4 4 2+2
C31	Embedded Systems	5	CE31	Embedded Systems	5
C62	VLSI	5		Einzelfallentscheidung des Prüfungsausschusses	
C72	Projekt Softwareentwicklung	5		Einzelfallentscheidung des Prüfungsausschusses	
C73	Seminar Advanced Computer Systems	5	CE73	Seminar Advanced Computer Systems	5
C75	Wahlpflichtmodul 1	5	CE75	Wahlpflichtmodul 1	5
C76	Wahlpflichtmodul 2	5	CE76	Wahlpflichtmodul 2	5
C91	Praxisphase: Fachpraktikum	18	C91	Praxisphase: Fachpraktikum	16

(2) Über die Anerkennung von Modulen, bei denen gemäß Äquivalenztabelle kein äquivalentes Modul angegeben ist, entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss im Rahmen von Einzelfallentscheidungen auf schriftlichen Antrag des oder der Studierenden bis spätestens vor Beginn der Prüfungsanmeldung für den 1. Prüfungszeitraum.

§ 10 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der HTW Berlin mit Wirkung vom 1. Oktober 2020 in Kraft.

Anlage 1 Modulübersicht**Modulübersicht- deutsch und englisch**

Nr.	Computer Engineering	Computer Engineering	LP
CE11	Mathematik 1	Mathematics 1	6
CE12	Mathematik 2	Mathematics 2	6
CE12	Physik	Physics	5
CE22	Grundlagen der Programmierung	Fundamentals of Programming	5
CE23	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung	Advanced Algorithms and Programming	5
CE40	Elektrotechnische Grundlagen 1	Fundamentals of Electrical Engineering 1	5
CE41	Elektrotechnische Grundlagen 2	Fundamentals of Electrical Engineering 2	5
CE42	Analogelektronik	Analogue Electronics	5
CE43	Digitaltechnik	Digital Technology	5
	Studienbereich Software	Study Field Software	
CE21	Algorithmen, Datenstrukturen und Komplexität	Algorithms, Data Structures and Complexity	5
CE27	Softwaretechnik	Software Engineering	5
CE29	Datenbanken	Databases	5
	Studienbereich Hardware	Study Field Hardware	
CE30	Entwurf digitaler Systeme (FPGA-Entwurf)	Digital System Design FPGA Design	5
CE31	Embedded Systems	Embedded Systems	5
CE60	Leiterplattenentwurf	Printed Circuit Board Design	5
CE61	Signalverarbeitung	Signal Processing	6
CE62	Mess- und Regelungstechnik	Measuring and Control Technology	5
	Studienbereich Rechnerorganisation	Study Field Computer Organisation	
CE24	Rechnerorganisation	Computer Organisation	5
CE25	Betriebssysteme	Operating Systems	5
CE26	Computernetzwerke	Computer Networks	4
CE28	Systemprogrammierung	System Programming	5
CE20	Mikroprozessortechnik	Microprocessor Techniques	5

CE91	Praxisphase: Fachpraktikum	Practical Phase: Specialist Internship	16
CE95	Bachelorarbeit	Bachelor's Thesis	12
CE94	Bachelorseminar und Kolloquium	Bachelor's Seminar and Final Oral Examination	3
	Fachspezifische Projekte, Seminare und Wahlpflichtmodule	Specialist Subject Projects, Seminars and Elective Modules	
CE59	Einführung in Computer Engineering	Introduction to Computer Engineering	5
CE71	Projekt Computer Systems Engineering	Project: Computer Systems Engineering	5
C72	Projekt Softwareentwicklung	Project: Software Development	5
CE73	Seminar Advanced Computer Systems	Seminar: Advanced Computer Systems	5
CE81	1. Fremdsprache 1	1 st Foreign Language 1	4
CE82	1. Fremdsprache 2	1 st Foreign Language 2	4
CE83 + CE84	1. Fremdsprache 3 oder 2. Fremdsprache oder AWE-Modul 1 und 2	1 st Foreign Language 3 or 2 nd Foreign Language or Supplementary Module 1 and 2	4
CE751	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure	Business Administration for Engineers	5
CE752	Agile Software-Entwicklung	Agile Software Development	5
CE753	Systemadministration	System Administration	5
CE754	Netzwerkadministration und Sicherheit	Network Administration and Security	5
CE755	Advanced Computer Engineering 1	Advanced Computer Engineering 1	5
CE756	Advanced Computer Engineering 2	Advanced Computer Engineering 2	5
CE757	Interdisziplinäres Projekt Computer Engineering	Interdisciplinary Computer Engineering Project	5
	Vertiefungsmodul(e) des Computer Engineering im Mobilitätssemester	Advanced Computer Engineering module(s) in mobility semester	

Anlage 2 Modulbeschreibungen - Auszug**Modulbeschreibungen - Auszug**0. Vorbemerkung

Lernergebnis / Kompetenzen	Dieses Feld beschreibt, welche Lernergebnisse und Kompetenzen in welchem Beherrschungs- und Anwendungsgrad mit dem Abschluss des Moduls erreicht werden (Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenzen und Selbständigkeit).
Verwendbarkeit des Moduls	In welchen Studiengängen des Fachbereichs 1 kann dieses Modul gemäß § 11 Abs. 3 StPO-AT verwendet werden? Wo wird dieses Modul in anderen Fachbereich 1-Studiengängen anerkannt?
Anerkannte Module	Die hier aufgezählten Module aus anderen Studiengängen des Fachbereichs 1 können gemäß §11 Abs. 3 StPO-AT als Ersatz für das beschriebene Modul belegt werden. Die in diesen Modulen erreichten Leistungspunkte und Noten werden anerkannt.

1. Pflichtmodule

CE11	Mathematik 1
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die elementaren Grundlagen der Linearen Algebra und Analysis und lernen, damit lineare Gleichungssysteme eines technischen Studienganges aufzubereiten und zu lösen, auch mit den Methoden der Matrizenrechnung. Die Studierenden setzen die sich in ihrem Studiengang stellenden räumlich-geometrischen Probleme mit den Methoden der Vektorrechnung mathematisch um und bearbeiten diese. Sie übersetzen durch einen funktionalen Zusammenhang beschreibbare Probleme in die Sprache der Mathematik und lösen diese, insbesondere mit den Methoden der Differentialrechnung. Sie erlernen ein Verständnis für den Umgang mit komplexen Zahlen und komplexen Funktionen als Hilfsmittel und wenden diese zur Lösung von Problemen ihres eigenen Studienganges an.
Verwendbarkeit des Moduls	E11 / G11 / I11 bzw. K11 / S11 / R11 / M11 Mathematik 1 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E11 / G11 / I11 bzw. K11 / S11 / R11 /M11Mathematik 1 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien/ Gesundheitselektronik

CE22	Grundlagen der Programmierung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden entwerfen Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und stellen diese als Algorithmus in einem Flussdiagramm, Programmablaufplan o.ä. unmissverständlich dar. Sie programmieren die Lösungen in einer industrierelevanten imperativen Programmiersprache (ggf. auch mit den Imperativen Sprachelementen einer objektorientierten Programmiersprache). Dabei wissen sie um Datentypen, Ein- und Ausgabe von der Tastatur bzw. auf den Bildschirm, Schleifen, Bedingungen/Verzweigungen, Funktionen sowie Dateien und wenden die Kenntnisse sicher an. Sie verstehen Compilieren und Linken und wissen, wie Daten im Speicher repräsentiert sind. Sie kennen Dezimal-, Binär- und Hexadezimalsystem und wenden diese an.
Verwendbarkeit des Moduls	E21 / G21 / I21 bzw. K21 / S22 / R21 / M21 Grundlagen der Programmierung in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E21 / G21 / I21 bzw. K21 / S22 / R21 Grundlagen der Programmierung in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik

CE40	Elektrotechnische Grundlagen 1
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über die Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik (Ladung, Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kondensator, Spule). Sie wenden die Verfahren zur Netzwerksberechnung für Gleich- und Wechselstromkreise an.
Verwendbarkeit des Moduls	E40 / G40 / I40 bzw. K40 / S40 / R40 / M40 Elektrotechnische Grundlagen 1 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E40 / G40 / I40 bzw. K40 / S40 / R40 / M40 Elektrotechnische Grundlagen 1 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik

CE43	Digitaltechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die boolesche Algebra und wenden diese an. Sie realisieren kombinatorische Gatterschaltungen und nutzen Techniken zur Minimierung kombinatorischer Logik, wie z.B. KV-Diagramme (Karnaugh-Diagramme). Sie kennen die Funktionsweise von Flip Flops und entwerfen Zustandsautomaten. Sie verstehen die Arbeitsweise programmierbarer Bausteine wie PALs, CPLDs, FPGAs, Speicher und realisieren digitale Hardware auf der Registertransferebene, mittels schematischer Schaltungseingabe oder auf Basis von Hardwarebeschreibungssprachen.
Verwendbarkeit des Moduls	E42 Digitaltechnik in Elektrotechnik / I43 Digitalelektronik bzw. K43 Digitaltechnik in Informations- und Kommunikationstechnik
Anerkannte Module	E42 Digitaltechnik in Elektrotechnik

CE59	Einführung in Computer Engineering
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden überblicken die Berufsfelder von Ingenieuren und Informatikern, die an den Nahtstellen von Hard- und Software arbeiten. Sie benennen einige der aktuellen industriellen Entwicklungen sowie Forschungsfelder im Fachgebiet. Sie erläutern für ausgewählte eingebettete Systeme deren Grundaufbau und Funktionsweise und stellen einen Zusammenhang mit den Grundlagenfächern Elektrotechnik, Elektronik, Mathematik und Programmierung her. Die Studierenden kennen die Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten und können diese in eigenen Ausarbeitungen umsetzen.
Verwendbarkeit des Moduls	E59 / G59 /K59 / R59 /M59 „Einführung in ...“ in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Regenerative Energien /Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E59 / G59 /K59 / R59 /M59 „Einführung in ...“ in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Regenerative Energien /Gesundheitselektronik

CE12	Mathematik 2
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis der mathematischen Methoden und Grundlagen der Algebra und Analysis. Sie verfügen damit über ein erweitertes theoretisches Wissen, vertiefen die Fertigkeit zur praktischen Arbeit und verbinden diese Fähigkeiten zur Aufbereitung und Lösung von Integrationsproblemen (Flächenberechnung, Fourier-Reihen, Fourier-Integral) und deren Umsetzung zur Lösung relevanter Probleme im eigenen Studiengang. Sie arbeiten theoretisch und praktisch mit gewöhnlichen Differentialgleichungen und deren Lösungen, direkt und mittels der Laplace-Transformation. Die Studierenden kennen wahrscheinlichkeits-theoretische Begriffe und Wissen um deren Umsetzung in elementare Probleme der angewandten Statistik eines technischen Studienganges, deren Aufbereitung und Lösung.
Verwendbarkeit des Moduls	E12 / G12 / I12 bzw. K12 / S12 / R12 Mathematik 2 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E12 / G12 / I12 bzw. K12 / S12 / R12 / M12 Mathematik 2 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik

CE15	Physik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die wichtigsten physikalischen Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen Mechanik, Optik, Schwingungen und Wellen und wenden diese Kenntnisse auf die Bewertung physikalisch-technischer Vorgänge in der Praxis an. Sie planen physikalisch-technische Untersuchungen, führen diese durch, werten sie einschließlich der Fehlerrechnung aus und beurteilen die Ergebnisse.
Verwendbarkeit des Moduls	E15 / G15 / I15 bzw. K15 / S15 / R15 / M15 Physik (1) in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E15 / G15 / I15 bzw. K15 / S15 / R15 / M15 Physik (1) in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik

CE23	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden programmieren zu gegebenen Aufgabenstellungen Lösungen in einer industrierelevanten imperativen (ggf. auch objektorientierten) Programmiersprache. Dabei verwenden sie vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten, z.B. über Funktionen, Zeiger, Objekte sowie Sprachelemente der strukturierten, prozeduralen und/oder objektorientierten Programmierung. Bei der Umsetzung von selbst entwickelten Algorithmen verwenden und adaptieren die Studierenden bekannte Algorithmen wie z.B. zum Sortieren. Ihren Programmcode bauen sie so auf, dass auch größere Projekte (z.B. modular sowie gut dokumentiert) realisiert und existierende Bibliotheken sinnvoll genutzt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	E22 / G22 / I22 bzw. K22 / M22 Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E22 / G22 / I22 bzw. K22 / M22 Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Gesundheitselektronik

CE24	Rechnerorganisation
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen Funktion und Struktur von Rechneranlagen. Sie unterscheiden alle Aspekte der Funktion und Struktur des Zentralprozessors (ZE). Die Studierenden wissen um die Art wie die Elemente eines Rechners mit dem Ziel der Datenverarbeitung untereinander agieren. Sie kennen die Turing- und von Neumann Maschinen als Grundlagen zur automatisierten Verarbeitung von in Algorithmen formalisierten Aufgaben, grundlegende Befehlssatzarchitekturen und -abarbeitung, Assemblerprogrammierung, Ein-/Ausgabe-System, Schnittstellen, Interrupt-Verarbeitung und Bus-Systeme. Die Studierenden betrachten eine Fallstudie und lernen aktuelle Entwicklungen in der Rechnerorganisation wie die RISC/CISC-Architektur, das Pipelining des Maschinenbefehlszykluses und die Sprungvorhersage kennen. Sie optimieren RISC-Programme zur Vermeidung von Pipeline-Konflikten, passen daraufhin ihre Software-Lösungen an aktuelle Prozessorarchitekturen an und steigern die Rechenleistung.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE41	Elektrotechnische Grundlagen 2
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Berechnungsmethoden und Gesetze elektromagnetischer Felder. Sie analysieren das Zeit- Frequenz- und Schaltverhalten von Bauelementen, einfachen elektrischen Netzwerken und Resonanzkreisen. Die Studierenden wenden Ortskurven und Bodediagramme zur Beschreibung von Frequenzabhängigkeiten an.
Verwendbarkeit des Moduls	E41 / G41 / I41 bzw. K41 / S41 / R41 / M41 Elektrotechnische Grundlagen 2 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E41 / G41 / I41 bzw. K41 / S41 / R41 /M41 Elektrotechnische Grundlagen 2 in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Gesundheitselektronik

CE21	Algorithmen, Datenstrukturen und Komplexität
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden wenden grundlegende Datenstrukturen und grundlegende Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen sachgerecht an. Sie kennen die Vor-/Nachteile von Standardalgorithmen bei unterschiedlichen Datenstrukturen und analysieren diese hinsichtlich Laufzeitverhalten und Ressourcenverbrauch. Die Studierenden vergleichen alternative Algorithmen zur Lösung eines Problems auf Grundlage eigener Komplexitätsanalyse und kombinieren mehrere Algorithmen zur Lösung eines komplexen Problems. Sie wenden Heuristiken zur Algorithmenkombination zur Lösung eines komplexen Problems sowie Strategien für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen an. Die Studierenden klassifizieren Problemklassen und setzen Algorithmen nach ihrer Komplexität ein.
Verwendbarkeit des Moduls	S21 Grundlagen Informatik in Mikrosystemtechnik
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE25	Betriebssysteme
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studenten kennen die Basiskonzepte moderner Betriebssysteme als Schnittstelle zwischen der Computer-Hardware und den jeweiligen Anwendungsprogrammen. Sie verstehen die grundlegenden Funktionsprinzipien von CPU-, Memory-, File-, und I/O-Management in universellen Multiuser-/Multitasking- und spezialisierten Realzeit-Betriebssystemen und können mit graphischen und textbasierten Benutzungsschnittstellen (GUI, Shells) von Standard-Betriebssystemen sicher umgehen. Sie verstehen die Basisfunktionalität der Betriebssystem-Programmierschnittstelle (API) und kennen die grundlegenden Systemaufrufe in universellen Betriebssystemen. Zudem besitzen sie umfangreiche praktische Fertigkeiten bei der Programmierung von Shell-Skripten.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE30	Entwurf digitaler Systeme (FPGA-Entwurf)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen den gesamten Prozess des FPGA-Entwurfs beginnend beim Schaltungsentwurf, über die Simulation bis zur Programmierung eines FPGA. Sie behandeln, basierend auf der Hardwarebeschreibungssprache VHDL, verschiedene Signaltypen und deren Eigenschaften und Anwendungsbereiche, die Anwendung von Signalen und Variablen, Verhaltens- und Strukturbeschreibung, Testbenches, Nebenläufige Anweisungen und die Verwendung von Hochsprachenelementen in Prozessen. Die Studierenden realisieren praktisch VHDL-Beschreibungen auf einem Evaluation-Board und verifizieren den Entwurf durch Simulation und messtechnische Verifikation der realisierten Hardware.
Verwendbarkeit des Moduls	K72 Projekt: Hardwarenahe Programmierung in Informations- und Kommunikationstechnik
Anerkannte Module	K72 Projekt: Hardwarenahe Programmierung in Informations- und Kommunikationstechnik

CE42	Analogelektronik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse und -fertigkeiten für den Schaltkreisentwurf zur analogen Signalaufbereitung, der Signalmessung sowie der Nutzung von Messgeräten und Messsystemen. Sie entwickeln einfache Konzepte der Aufbereitung von Signalen mittels Verstärkerschaltungen und wissen um einfache Transistor-Verstärkerschaltungen, Grundsaltungen von Operationsverstärkern sowie Grundsaltungen zur Analog/Digitalwandlung und zur Digital/Analog Wandlung. Sie kennen die Messung elektrischer Grundgrößen, Baugruppen und Verfahren der digitalen Messtechnik genauso wie die Simulation einfacher Messschaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls	E43 / I42 bzw. K42 Analogelektronik in Elektrotechnik, Analogelektronik bzw. Analogelektronik 1 in Informations- und Kommunikationstechnik
Anerkannte Module	E43 / I42 bzw. K42 Analogelektronik in Elektrotechnik, Analogelektronik bzw. Analogelektronik 1 in Informations- und Kommunikationstechnik

CE60	Leiterplattenentwurf
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen den gesamten Prozess beginnend beim Schaltungsentwurf, über die Simulation und den Layoutentwurf bis zum Leiterplattenentwurf und deren Herstellung. Sie entwerfen elektronische Schaltungen (Stromlaufplaneingabe: Platzieren von Bauelementen, Verbinden, Packaging, Backannotation, Busse, Netzlisten, Rulechecks, Bibliotheken, Editieren und Erstellen von Bauelementen), wissen um Simulation (Analogsimulation, Digitalsimulation, Mixed-Mode-Simulation, Simulation nichtlinearer Schaltungen) und Layoutentwurf (Routingalgorithmus, Routingstrategie, Routerarten, Routingparameter, Outlines, Sperrfläche, Platzierungsalgorithmen, Pin- und Gateswap, Nachbearbeitung, Gerberdaten, Bohrdaten, Masken).
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE61	Signalverarbeitung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und im Frequenzbereich (Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation). Sie bearbeiten und beschreiben einfache Aufgaben aus der Nachrichtentechnik, der Informationstechnik oder der Energietechnik mit Hilfe der Systemtheorie. Ausgehend von der kontinuierlichen Signal- und Systembeschreibung gehen die Studierenden mit Hilfe der Signalabtastung über zur diskreten Signal- und Systembeschreibung. In Übungsaufgaben entwerfen sie Filter als digitale Schaltungen oder als Programme für Signalprozessoren auf Basis der Z-Transformation.
Verwendbarkeit des Moduls	I62 bzw. K62 Digitale Signalverarbeitung in Informations- und Kommunikationstechnik
Anerkannte Module	I62 bzw. K62 Digitale Signalverarbeitung in Informations- und Kommunikationstechnik

CE20	Mikroprozessortechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden haben erweiterte Kenntnisse über Konzepte von Mikroprozessoren, die der Steigerung der Bearbeitungsgeschwindigkeit von Software dienen. Sie kennen Techniken für die Parallelverarbeitung von Instruktionen (z.B. Fließbandverarbeitung und spekulative Ausführung) und wissen wie Prozessoren die Parallelisierung auf Thread-Ebene unterstützen (z.B. Mehrkernprozessoren), und welche architekturellen Änderungen sich daraus z.B. bei Caches ergeben. Die Studierenden setzen sich mit den Verfahren in Hinblick auf mögliche Sicherheitsrisiken durch Seitenkanalattacken auseinander. Weiterhin sind sie mit den Besonderheiten und Vorzügen der Virtualisierung und mit heterogenen Rechnerarchitekturen vertraut.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE26	Computernetzwerke
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen Grundlagen in der Kommunikation PC-basierter Systeme. Sie unterscheiden den Datenaustausch sowohl zwischen CPU und Peripherie als auch zwischen Computersystemen und führen Berechnungen zum parallelen, seriellen, synchronen und asynchronen Datenaustausch zwischen Rechner und Rechner bzw. Rechner und Peripherie durch. Die Studierenden beurteilen die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit von PC-Schnittstellen und den hardwaretechnischen Aufbau von PC-spezifischen externen wie internen Schnittstellen (Bsp. AGP, USB, FireWire etc., PCIe, Ethernet etc.). Sie schätzen die Nutzbarkeit einer Schnittstelle für eine Problemlösung ein und kennen die softwaretechnische und hardware-nahe Integration von Schnittstellen für Computersysteme. Die Studierenden vergleichen Bussysteme, erlernen den Aufbau und die Wirkungsweise und den Zusammenhang zu Protokollstapel wie z.Bsp. das ISO/OSI-Referenzmodell und TCP/IP Netzwerkprotokoll.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE27	Softwaretechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden überblicken bestehende Softwareentwicklungsprozesse und kennen für etablierte Entwicklungsprozesse deren Phasen, Rollen und Artefakte. Sie betrachten den Softwarelebenszyklus mit seinen grundlegenden Phasen: Analyse, Entwurf, Programmierung, Test/Qualitätssicherung und Wartung. Die Studierenden kennen einen Großteil der UML-Diagramme und erläutern, welche Eigenschaften eines Systems hiermit modellierbar sind. Sie nutzen verschiedene Diagrammart der UML, um verschiedene Aspekte eines Systems zu modellieren. Die Studierenden kennen wichtige Werkzeuge der professionellen Softwareentwicklung (Versionsverwaltung, Build-Management, Continuous Integration, Collaboration Tools) und verstehen die Grundlagen von modellgetriebener Softwareentwicklung und von Domänenspezifischen Sprachen. Sie überblicken wichtige Methoden der Qualitätssicherung (Test, Validierung, Verifikation).
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE28	Systemprogrammierung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studenten untersuchen die Basisalgorithmen der Betriebssystemsoftware und analysieren die Implementierung typischer Betriebssystemfunktionen in modernen Betriebssystemen am Beispiel des Linux-Kernels. Dabei erwerben sie praxisorientierte Kenntnisse der Systemprogrammierung und des Betriebssystem-Engineerings. Die Studenten nutzen moderne Software-Konzepte und setzen diese beim systematischen Entwurf und bei der Implementierung von Systemsoftware sicher um. Sie verstehen die Basisfunktionalität der Betriebssystem-Programmierschnittstelle (API) und kennen die wichtigsten Systemaufrufe. Die Studierenden analysieren gängige Methoden der Interprozess-Kommunikation und -Synchronisation und setzen diese bei der Softwareentwicklung für spezialisierte Computersysteme praktisch ein.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE31	Embedded Systems
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen von Eingebetteten Systemen, Charakteristiken von Embedded Software (Firmware, Echtzeitbetriebssysteme) und entwerfen Eingebettete Systeme in Abhängigkeit von verschiedensten Anforderungen (Echtzeit, Schnittstellen, Datenmenge, Energieverbrauch, Kosten etc.). Ausgehend von einer Problembeschreibung sind die Studierenden in der Lage, einen integrierten Entwurf von Embedded Systems, bestehend aus Hardware, Firmware und Anwendungen, durchzuführen. Des Weiteren kennen die Studierenden verschiedene Möglichkeiten der Systemverifikation wie Messung von Signalen, Hardware-Cosimulation mit Matlab/Simulink, Chipscope und Zustandssignalisierung über LED.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

C62	Mess- und Regelungstechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten zur Messung elektrischer und physikalischer Größen und die dafür notwendigen Sensoren und Aktoren. Sie kennen direkte und indirekte Messverfahren und Messkonzepte bis hin zu Konzepten der Datenauswertung. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage einfache elektrische Messaufgaben zu lösen, die Ergebnisse zu bewerten und Routinemessungen zu automatisieren. Sie realisieren Messkonzepte beispielhaft anhand von Mikrokontroller und/oder FPGA-basierten Systemen. Die Studierenden erwerben regelungstechnische Kenntnisse und sind in der Lage, praktische Aufgabenstellungen im Bereich der Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie sind insbesondere in der Lage, einfache statische und dynamische Systeme zu untersuchen und zu vergleichen. Weiterhin erwerben Studierende die Kompetenz, selbständig Reglerentwürfe für einfache Regelkreise durchzuführen.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE29	Datenbanken
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden unterscheiden Aufgaben und Einsatzszenarien für Informationssysteme. Sie beherrschen Techniken zur Informationsmodellierung mit Tabellen/Relationen und ermitteln Normalform für gegebene Tabellen und Datenbestand. Die Studierenden betrachten den Entwurf einer relationalen Datenbank für ein grob spezifiziertes Problem und erkennen sicher funktionale Abhängigkeiten innerhalb eines gegebenen Datenbestands. Sie wissen um den Aufbau und Einsatz der Standard-Abfragesprache SQL, um alternative Konzepte der Datenhaltung (Dokumenten-DB, Graph-DB) und um Erweiterungen zu SQL für spezielle Problembereiche (z.B. räumliche Daten). Die Studierenden wenden die Sprache SQL zum Anlegen, Abfragen und Manipulieren eines Datenbestands an.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE71	Projekt Computer Systems Engineering
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden erfahren erste Schritte zur Programmierung von Logiksystemen. Sie beherrschen den systematischen Entwurf einfacher Funktionen, Algorithmen und Ablaufsteuerungen anhand von programmierbaren Logiksystemen (FPGA und MC).
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE73	Seminar Advanced Computer Systems
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden erfahren weiterführende Kenntnisse in der Programmierung von Embedded Systems auf MC und/oder FPGA-Basis. Sie implementieren IP-Blöcke in VHDL und/oder Verilog zu komplexen Funktionen auf einem FPGA und lernen auf der Basis von MC und FPGAs mit Soft-IP die Entwicklung von Echtzeitsystemen kennen.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE91	Praxisphase: Fachpraktikum
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die realen, technischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen der Arbeitswelt des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin. Sie wenden im Studium erworbenes Wissen und vermittelte Fertigkeiten und Fähigkeiten unter Anleitung zur selbständigen Lösung von einfachen ingenieurtechnischen Aufgabenstellungen an. Die Studierenden beweisen innerhalb eines Projektes, das durchaus mit industriellen Projekten korrespondieren soll, lösungsorientiert ihre Praxistauglichkeit. Sie eignen sich praktische Arbeitstechniken, Arbeitsweisen und fachunabhängige Schlüsselqualifikationen, wie Teamarbeit und Aufgabenteilung an. Das Projekt dient im Rahmen des Praktikums als berufsorientierender Praxiseinstieg.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE94	Bachelorseminar und Kolloquium
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Bachelorseminar dient der fachlichen, methodischen und organisatorischen Begleitung der Bachelorarbeit sowie der abschließenden Präsentation und Verteidigung im Kolloquium.</p> <p>Die Studierenden wenden die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens zur zeitlichen und inhaltlichen Planung konzeptionell und strukturiert in der Bachelorarbeit an und präsentieren diese. Sie führen Literaturrecherchen durch, zitieren verwendete Quellen korrekt und verfügen über eine ausreichende Methodenkompetenz, um den Qualitätsanforderungen bei der Abfassung ihrer Bachelorarbeit gerecht zu werden.</p> <p>Während des Seminars erlernen und gestalten die Studierenden aktiv einen nachhaltigen wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsaustausch, beispielsweise durch kurze Statusreferate und das Präsentieren von (Teil-)Ergebnissen ihrer Arbeiten.</p> <p>Die Studierenden präsentieren im Kolloquium strukturiert, prägnant und überzeugend in der vorgegebenen Zeit ihre Bachelorarbeit und stellen sich mit Erfolg einer wissenschaftlichen Diskussion ihrer Ergebnisse.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

CE95	Bachelorarbeit
Lernergebnis / Kompetenzen	Mit der Abschlussarbeit weist der oder die Studierende nach, dass er oder sie in begrenzter Zeit mit den während des Studiums erworbenen Fach- und Methodenwissen unter Berücksichtigung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens komplexere Themen in der betreffenden Fachrichtung selbständig bearbeiten und Aufgaben lösen kann.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

2. Wahlpflichtmodule:

CE751	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über einen breiten Überblick über die Grundbegriffe, Gliederungsaspekte und grundlegenden Fragestellungen der Betriebswirtschaftslehre. Sie kennen die Kosten- und Leistungsrechnung als Teil des Rechnungswesens, die Gliederungsarten der Kosten und die Bildung der Kostenstellung. Die Studierenden verstehen die Voraussetzungen zur Amortisations- und zur Bestimmung der Least-Cost-Berechnung.
Verwendbarkeit des Moduls	E751 / G85 / I751 / S751 / M751 Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Gesundheitselektronik
Anerkannte Module	E751 / G85 / I751 bzw. K751 / S751/ M751 Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure in Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Gesundheitselektronik

CE752	Agile Software-Entwicklung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden entwickeln ein Softwareprodukt (z.B. Android- oder iOS-App) von der Anforderungsaufnahme bis zur Auslieferung, in Teamarbeit mit verschiedenen Rollen und dedizierten Aufgaben. Sie nutzen bekannte Herangehensweisen der Softwaretechnik, um Kundenanforderungen strukturiert aufzunehmen und zu verwalten. Die Studierenden wenden einen Softwareentwicklungsprozess (z.B. RUP, Scrum, Kanban) sowie unterstützende Werkzeuge der Softwareentwicklung (Build-, Test-, Dokumenten-Managements) sachgerecht an. Sie erstellen eigenständig die zu den Entwicklungsphasen gehörenden Artefakte: Spezifikation, Entwurf, Programm, Test, Konfiguration und festigen bekannte Techniken des Projektmanagements. Die Studierenden unterscheiden verschiedene Werkzeuge zur Qualitätssicherung, dokumentieren ihre Arbeit und erarbeiten einen Projektbericht sowie eine Kundenpräsentation des finalen Ergebnisses.
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung
Anerkannte Module	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung

CE753	Systemadministration
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen für die Betriebssystemfamilien Linux und Windows deren grundsätzliche Eigenschaften sowie Vorgehensweisen bei der Installation, der Bereitstellung von Diensten und der Nutzerverwaltung (Rechte und Berechtigungen). Sie wissen um Spezifika der Dateisysteme (NTFS, Reiserfs), der Datensicherung und Virtualisierung. Die Studierenden wählen bei vorgegebenen Randbedingungen ein Betriebssystem aus. Sie installieren und konfigurieren dieses. Die Studierenden warten bestehende Systeme, erweitern sie und stellen diese wieder her.
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung
Anerkannte Module	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung

CE754	Netzwerkadministration und Sicherheit
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen IPv4, Ipv6, Routingprotokolle und Routerkonfiguration für Ethernet in den Betriebssystemfamilien Linux und Windows. Sie stellen eine Netzwerkinfrastruktur (DHCP, DNS), eine Benutzerauthentifizierung (LDAP), eine Benutzerautorisierung (Kerberos) sowie Netzwerkressourcen, Verschlüsselung und Netzwerkmonitoring bereit. Die Studierenden entwerfen bei vorgegebenen Randbedingungen eine Netzwerkinfrastruktur und nehmen sie in Betrieb. Sie erfüllen Anforderungen an die Netzwerksicherheit, zeichnen Netzwerkdaten auf, analysieren diese, werten sie aus und beheben eventuelle Fehler.
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung
Anerkannte Module	I26 Netzwerke oder K26 Rechnernetze 1 in Informations- und Kommunikationstechnik

CE755	Advanced Computer Engineering 1
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen sich erfolgreich in ein wechselndes, aktuelles Gebiet aus dem Themenspektrum des Computer Engineerings. Sie erweitern dabei sowohl ihre praktischen als auch theoretischen Fachkenntnisse gegenüber dem Stand der Technik. Sie können themengebunden zu speziellen Problemstellungen der Studienbereiche Software, Hardware und / oder Rechnerorganisation praktische Lösungen erarbeiten und die Ergebnisse bewerten.
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung
Anerkannte Module	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung

CE756	Advanced Computer Engineering 2
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen sich erfolgreich in ein wechselndes, aktuelles Gebiet aus dem Themenspektrum des Computer Engineerings. Sie erweitern dabei sowohl ihre praktischen als auch theoretischen Fachkenntnisse gegenüber dem Stand der Technik. Sie können themengebunden zu speziellen Problemstellungen der Studienbereiche Software, Hardware und / oder Rechnerorganisation praktische Lösungen erarbeiten und die Ergebnisse bewerten.
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung
Anerkannte Module	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung

CE757	Interdisziplinäres Projekt Computer Engineering
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden planen und setzen in einem fachlich interdisziplinär zusammengesetzten Team, ein interdisziplinäres Projekt mit anteiligen Aufgabenstellungen aus dem Computer Engineering für kleinere und mittelgroße Aufträge um. Sie kennen und berücksichtigen alle projektbezogenen Aspekte der Planung und Realisierung bzgl. der Zeitplanung, des Ressourceneinsatzes sowie alle technischen, ökologischen und ökonomischen Parameter. Die Studierenden wissen um Vermarktung, Verhandlung, Kommunikation und Präsentation. Sie bedenken bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Projektes entsprechende Kundenwünsche und -möglichkeiten.
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung
Anerkannte Module	Siehe StPO Ba FB1 – AT Anlage „Übersicht zu den Wahlpflichtmodulen“ in der jeweils gültigen Fassung

3. AWE/Fremdsprachenmodule:

CE81	1. Fremdsprache 1 Technical English M2T oder Le français des affaires M1W oder Español para los negocios M1W oder Russisch für die Wirtschaft M1W oder Deutsch als Fremdsprache/Wirtschaft M3W ¹
------	---

Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Modul dient der Einführung in die Fachsprache der Technik oder Wirtschaft. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden auf Grundlage bereits erworbener allgemeinsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</p> <p><u>Englisch: Mittelstufe 2/Technik (B2.1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der wesentlichen Gedanken sowohl von Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt - Präsentation von fachsprachlich relevanten Themen - angemessen flüssige Gesprächsführung - Textproduktion zu einer Reihe fachlicher Themen - Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema <p><u>Französisch/Spanisch/Russisch: Mittelstufe 1/Wirtschaft (B1.2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis des wesentlichen Inhalts klar standardisierter Informationen zu vertrauten Themen aus den Bereichen Arbeit, Schule, Freizeit usw. - Kommunikationsfähigkeit in anzunehmenden Gesprächssituationen in Ländern, in denen die Sprache gesprochen wird - einfache Textproduktion zu vertrauten Fachthemen oder Themen von persönlichem Interesse - Beschreibung von Erfahrungen und Ereignissen, Träumen, Hoffnungen und Zielen - kurze Erklärung und Begründung von Meinungen und Plänen <p><u>Deutsch als Fremdsprache: Mittelstufe 3/Wirtschaft (B2.2)</u>¹</p>
-------------------------------	--

¹ gilt nur für Studierende mit Hochschulzugangsberechtigung in einer anderen Sprache als Deutsch

	<ul style="list-style-type: none"> - hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt - Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen - flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen - detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen - Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlich relevanten Thema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 2/Technik</p> <p>Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 1/Wirtschaft</p> <p>Deutsch als Fremdsprache: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>
Anerkannte Module	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 2/Technik</p> <p>Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 1/Wirtschaft</p> <p>Deutsch als Fremdsprache: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>

CE82	<p>1. Fremdsprache 2</p> <p>Technical English M3T</p> <p>oder Le français des affaires M2W</p> <p>oder Español para los negocios M2W</p> <p>oder Russisch für die Wirtschaft M2W</p> <p>oder Deutsch als Fremdsprache/Wirtschaft O1W¹</p>
------	---

Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Modul dient der Erlangung weiterer (M2W) bzw. hoher (M3T) oder sehr hoher (O1W) fachsprachlicher Kompetenz auf dem Gebiet der Technik oder Wirtschaft. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden aufbauend auf dem Sprachmodul Fremdsprache 1 mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</p> <p><u>Englisch: Mittelstufe 3/Technik (B2.2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt, - Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen, - flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen, - detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen,
----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze. <p><u>Französisch/Spanisch/Russisch: Mittelstufe 2/Wirtschaft (B2.1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der wesentlichen Gedanken sowohl von Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt, - Präsentation von fachsprachlich relevanten Themen, - angemessen flüssige Gesprächsführung, - Textproduktion zu einer Reihe fachlicher Themen, - Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema. <p><u>Deutsch als Fremdsprache: Oberstufe 1/Wirtschaft (C1)¹</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis verschiedenartiger umfangreicher Texte und Identifikation impliziter Bedeutung, - flüssige und spontane Ausdrucksweise ohne größeres Suchen nach adäquaten Wendungen, - flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext, - klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 3/Technik</p> <p>Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 2/Wirtschaft</p> <p>Deutsch als Fremdsprache: alle Module Oberstufe 1/Wirtschaft</p>
Anerkannte Module	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 3/Technik</p> <p>Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 2/Wirtschaft</p> <p>Deutsch als Fremdsprache: alle Module Oberstufe 1/Wirtschaft</p>

¹ gilt nur für Studierende mit Hochschulzugangsberechtigung in einer anderen Sprache als Deutsch

Variante 1:

CE83 + CE84	AWE-Modul 1 und AWE-Modul 2
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none">- überfachliche bzw. fachübergreifende, insbesondere soziale und kommunikative Kompetenzen;- gewinnen Einblick in geistes-, kommunikations-, gesellschafts- und kulturwissenschaftliche Denk- und Herangehensweisen, am Beispiel von Themen und Inhalten, deren Relevanz auch für Technikwissenschaftler_innen deutlich gemacht werden kann;- sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, andere Kulturen besser zu verstehen;- gewinnen erste Einblicke in die Potentiale und Probleme interdisziplinärer wissenschaftlicher Kooperation.
Verwendbarkeit des Moduls	in allen Studiengängen der HTW Berlin für AWE-Module, sofern keine fachspezifische Erweiterung oder Ergänzung des Fachstudiums vorliegt gemäß § 7 RStPO
Anerkannte Module	AWE-Module aus allen Studiengängen der HTW Berlin, sofern keine fachspezifische Erweiterung oder Ergänzung des Fachstudiums vorliegt gemäß § 7 RStPO

Variante 2:

CE83 + CE84	<p>1. Fremdsprache 3:</p> <p>Advanced English O1A/W/T/G oder O2A/W/T/G oder Le français des affaires M3W oder Español para los negocios M3W oder Russisch für die Wirtschaft M3W</p>
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Modul dient der Erlangung hoher (M3W) bzw. sehr hoher (O1 oder O2) fachsprachlicher (Wirtschaft oder Technik oder Gestaltung) und/oder allgemeinsprachlicher Kompetenz. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden aufbauend auf dem Sprachmodul Fremdsprache 2 mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</p> <p><u>Englisch: Oberstufe 1 oder 2/ Allgemeinsprache, Wirtschaft, Technik oder Gestaltung (C1 oder C2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis verschiedenartiger umfangreicher Texte und Identifikation impliziter Bedeutung - flüssige und spontane Ausdrucksweise ohne größeres Suchen nach adäquaten Wendungen - flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext - klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen <p><u>Französisch/Russisch/Spanisch: Mittelstufe 3/Wirtschaft (B2.2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt - Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen - flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen - detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen - Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Englisch: alle Module Oberstufe Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>
Anerkannte Module	<p>Englisch: alle Module Oberstufe Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>

Variante 3:

CE83 + CE84	2. Fremdsprache
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Module sind aus dem Modulangebot der ZE Fremdsprachen (Grundstufe 1 bis Oberstufe 3) frei wählbar. In Abhängigkeit der vorhandenen Vorkenntnisse dienen sie der Erlangung von allgemein- und/oder fachsprachlichen Kenntnissen in allen Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben).
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Fremdsprachenmodule, die nicht als 1. Fremdsprache gewählt wurden.
Anerkannte Module	Alle Fremdsprachenmodule, die nicht als 1. Fremdsprache gewählt wurden.

Anlage 3 Spezifika des Diploma Supplements für den Bachelorstudiengang Computer Engineering

Nachfolgend werden die Spezifika des Diploma Supplements für den Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik ausgewiesen:

HTW Berlin

Diploma Supplement

- Bachelor Computer Engineering -

2.	QUALIFIKATION
2.1	<i>Bezeichnung der Qualifikation ausgeschrieben</i>
	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
	<i>Qualifikation abgekürzt</i>
	B. Eng.
	<i>Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben und abgekürzt)</i>
	n.A.
2.2	<i>Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation</i>
	Computer Engineering mit den Studienbereichen: Software Hardware Rechnerorganisation
2.3	<i>Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat</i>
	Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
	<i>Fachbereich</i>
	Ingenieurwissenschaften – Energie und Information
	<i>Status / Typ</i>
	Fachhochschule (FH)/ University of Applied Sciences (s. Abschnitt 8)
	<i>Status / Trägerschaft</i>
	staatlich
2.4	<i>Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat</i>
	siehe 2.3
2.5	<i>Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)</i>
	Deutsch

3.	EBENE DER QUALIFIKATION
3.1	<i>Ebene der Qualifikation</i>
	Erster berufsqualifizierender Abschluss an einer Hochschule inklusive einer Bachelorarbeit (siehe Abschnitte 8.1 und 8.4.2)
3.2	<i>Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)</i>
	Regelstudienzeit: 6 Semester (3 Jahre) Workload: 5400 Stunden Leistungspunkte (LP) nach ECTS: 180
3.3	<i>Zugangsvoraussetzung(en)</i>
	Allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife oder Studienberechtigung nach § 11 Berliner Hochschulgesetz
4.	INHALT UND ERZIELTE ERGEBNISSE
4.1	<i>Studienform</i>
	Vollzeitstudium, Präsenzstudium
4.2	<i>Anforderungen des Studienganges/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin</i>
	<p>Die Absolvent_innen verfügen über eine fundierte natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagenausbildung, Kenntnisse der Computertechnologie und Kompetenz in wesentlichen Feldern des Computer Engineerings wie Entwurf, Installation, Anwendung und Wartung von Hardware- und Software-Komponenten eingebetteter Systeme und computergesteuerten Anlagen und Geräten.</p> <p>In den Studienbereichen werden dabei folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software: Fähigkeit zur selbstständigen Entwicklung von lokalen und verteilten Anwendungen unter Einbeziehung von aktuellen Entwicklungen auf den Gebieten der Softwaretechnik, der Programmiersprachen, Programmwerkzeuge und Datenbanken, - Hardware: Fähigkeit zur Entwicklung von elektronischen Schaltungen, Leiterplatten, programmierbarer Hardware sowie komplexer Systeme, auch in Integration mit Systemsoftware als System-on-Chip, - Rechnerorganisation: Befähigung zur Planung und Installation verteilter Computersysteme durch theoretische und praktische Kenntnisse in Betriebssystemen, Netzwerktechnik und -technologie. <p>Absolvent_innen des Studiengangs sind in der Lage, hochspezialisierte Computersysteme sowie computergesteuerte Anlagen gemäß vorgegebener Randbedingungen zu entwerfen, zu realisieren und zu warten. Ein besonderer Kernpunkt der Qualifikation besteht in der Fähigkeit, für ein System wohlfundierte Abwägungen zwischen verschiedenen Hard- und</p>

	<p>Softwarevarianten entsprechend sowohl seiner Zielsetzung als auch seiner Nebenbedingungen zu treffen.</p> <p>Absolvent_innen des Studiengangs finden aufgrund ihrer breitgefächerten Ausbildung ein weites Spektrum an Arbeitsmöglichkeiten vor, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Entwicklung, Wartung, Weiterentwicklung hardwarebasierter Systeme (z.B. Ubiquitäre und Eingebettete Systeme), - im Test und in der Qualitätssicherung hardwarebasierter Systeme, - bei der Einbettung von Hard- und Softwaresysteme in bestehende Computernetze und - bei der Analyse, dem Design, der Implementierung und Wartung von Softwaresystemen. <p>Studienzusammensetzung:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Pflichtmodule:</td> <td style="text-align: right;">112 LP</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">fachspezifisches Projektstudium:</td> <td style="text-align: right;">15 LP</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">optionale Wahl- und Vertiefungsmodule</td> <td style="text-align: right;">14 LP</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">minimale Fremdsprachenausbildung:</td> <td style="text-align: right;">8 LP</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Praxisphase: Fachpraktikum</td> <td style="text-align: right;">16 LP</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Bachelorarbeit und Bachelorseminar/Abschlusskolloquium</td> <td style="text-align: right;">15 LP</td> </tr> </table>	Pflichtmodule:	112 LP	fachspezifisches Projektstudium:	15 LP	optionale Wahl- und Vertiefungsmodule	14 LP	minimale Fremdsprachenausbildung:	8 LP	Praxisphase: Fachpraktikum	16 LP	Bachelorarbeit und Bachelorseminar/Abschlusskolloquium	15 LP
Pflichtmodule:	112 LP												
fachspezifisches Projektstudium:	15 LP												
optionale Wahl- und Vertiefungsmodule	14 LP												
minimale Fremdsprachenausbildung:	8 LP												
Praxisphase: Fachpraktikum	16 LP												
Bachelorarbeit und Bachelorseminar/Abschlusskolloquium	15 LP												
4.3	<i>Einzelheiten zum Studiengang</i>												
	Siehe „Bachelorzeugnis“ für weitere Details zu den absolvierten Schwerpunktfächern und dem Thema der Bachelorarbeit inklusive ihrer Benotungen.												
4.4	<i>Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten</i>												
4.5	<i>Gesamtnote (in Originalsprache)</i>												
	<p>- Abschlussprädikat (ungerundete Abschlussnote)</p> <p>Zusammensetzung des Gesamtprädikats:</p> <p>75 % Modulnoten</p> <p>15 % Masterarbeit</p> <p>10 % Abschlusskolloquium</p>												
5.	<i>FUNKTION DER QUALIFIKATION</i>												
5.1	<i>Zugang zu weiterführenden Studien</i>												
	Der Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Masterstudiums; die jeweilige Zugangs- und Zulassungsordnung kann zusätzliche Voraussetzungen festlegen. (s. Abschnitt 8)												
5.2	<i>Beruflicher Status</i>												

	k.A.
6.	WEITERE ANGABEN
6.1	<i>Weitere Angaben</i>
	Die HTW Berlin hat am 5.5.2014 durch AQAS die Systemakkreditierung erhalten. Damit sind alle Studiengänge der HTW Berlin, die Gegenstand der internen Qualitätssicherung nach den Vorgaben des akkreditierten Systems waren und sind, akkreditiert. Darunter fällt auch der hier vorliegende Studiengang (siehe: www.akkreditierungsrat.de).
6.2	<i>Informationsquellen für ergänzende Angaben</i>
	HTW Berlin: http://www.HTW-Berlin.de